

## Exercice 1

## Calculs de limites avec polynômes et exponentielle

Calculer les limites suivantes

1.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^x$

2.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} -5e^x$

3.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 2e^x + x + 1$

4.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 e^x$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (-3x + 1)e^x$

6.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^5 + 3x^2 + 5x)e^x$

7.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x}{e^x}$

8.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^2 + 4x + 1}{e^x}$

9.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-2x}{e^x} + 1$

## Exercice 2

## Taux de CO<sub>2</sub>

On admet que cette fonction  $V$ , définie et dérivable sur l'intervalle  $[0 ; 690]$  est une solution, sur cet intervalle, de l'équation différentielle

$$y' + 0,01y = 4,5$$

- Déterminer la solution générale de l'équation différentielle ( $E$ ).
- Vérifier que pour tout réel  $t$  de l'intervalle  $[0 ; 690]$ ,  $V(t) = 4950e^{-0,01t} + 450$ .
- Déterminer la limite de  $V(t)$  quand  $t$  tend vers  $+\infty$ .

## Exercice 3

## Batteries

Dans cet exercice, on s'intéresse aux batteries des voitures électriques. La charge (énergie restituable) est exprimée en kilowattheure.

Conformément à l'usage commercial, on appelle capacité la charge complète d'une batterie.

On dispose des renseignements suivants :

### Document 1 :

#### Caractéristiques des bornes de recharge

Recharge	Tension (V)	Intensité (A)
Normal	230	16
Semi-rapide	400	16
Rapide	400	63

### Document 2 :

#### Exemple de capacités de batterie

- Marque A : 22kWh
- Marque B : 24kWh
- Marque C : 33kWh
- Marque D : 60kWh

### Document 3 :

#### Bon à savoir pour une batterie vide

Après 50% de temps de charge complète, la batterie est à environ 80% de sa capacité de charge

- La puissance de charge  $P$  d'une borne de recharge, exprimée en Watt (W), s'obtient en multipliant sa tension  $U$ , exprimée en Volt (V), par son intensité  $I$ , exprimée en Ampère (A).

Dans la pratique, on considère que le temps  $T$  de charge complète d'une batterie vide, exprimé en heure (h), s'obtient en divisant la capacité  $C$  de la batterie, exprimée usuellement en kilowattheure (kWh), par la puissance de charge  $P$  de la borne de recharge exprimée en kilowatt (kW).

On considère une batterie de la marque D.

Déterminer le temps de charge complète de cette batterie sur une borne de recharge « Rapide ». Exprimer le résultat en heures et minutes.

- Lors du branchement d'une batterie vide de marque A sur une borne de recharge de type « Normal », la charge (en kWh) en fonction du temps (en heure) est modélisée par une fonction  $f$  définie et dérivable sur  $[0 ; +\infty[$  solution de l'équation différentielle :

$$y' + 0,55y = 12,1$$

- Résoudre l'équation différentielle sur  $]0 ; +\infty[$
- Justifier que  $f(0) = 0$ .
- Montrer que la fonction  $f$  est définie par  $f(x) = -22e^{-0,55x} + 22$
- Déterminer la limite de  $f(t)$  quand  $t$  tend vers  $+\infty$ . Interpréter le résultat dans le cadre de cet exercice.